(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum Internationales Büro



- 1 MARIE BULGISE I BULGISENSE BENDE BENDE KURT I HENDE BURGE BURGE BURGE BENDER FRANKE BURGE BURGE BURGE BURG

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum 12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer WO 2003/075381 A3

WOSKI, Michael [DE/DE]; Wittelsbacherstrasse 9,

GmbH, MTU Friedrichshafen GmbH, abt. ZJ-P, 88040

WINTER, Josef; MTU CFC Solutions

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C23F 13/02

H01M 8/04,

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP2003/001888

(22) Internationales Anmeldedatum:

25. Februar 2003 (25.02.2003)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

102 09 309.1

2. März 2002 (02.03.2002) DE

HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(74) Anwalt:

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, JP, US.

85579 Neubiberg (DE).

Friedrichshafen (DE).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MTU CFC SOLUTIONS GMBH [DE/DE]; Ludwig-Bölkow-Allee, Geb. 6.1, 85521 Ottobrunn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BEDNARZ, Marc [DE/DE]; Walleitnerweg 18, 82024 Taufkirchen (DE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 5. Februar 2004

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR INERTING THE ANODES OF FUEL CELLS

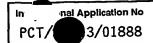
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR INERTISIERUNG DER ANODEN VON BRENNSTOFFZELLEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for interting and protecting the anodes of fuel cell, more particularly high-temperature fuel cells. The invention also relates to a fuel cell array. According to the invention, water vapor is fed to the anodes during interruptions in operation when fuel gas supply to the anodes is interrupted and during emergency stop or standby operation. By applying an external voltage to the fuel cells, a reducing atmosphere is created by electrolysis in the anodes. This makes it possible to inert the fuel cell anodes (2) without having to specially use a sweep or protective gas for said purpose.

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren zur Inertisierung sowie zum Schutz der Anoden von Brennstoffzellen, insbesondere von Hochtemperaturbrennstoffzellen, sowie eine Brennstoffzellenanordnung selbst beschrieben. Erfindungsgemäss ist es vorgesehen, dass den Anoden bei Betriebsunterbrechungen, wenn die Brenngaszufuhr zu den Anoden unterbrochen ist, bei Not-Aus oder Standby-Betrieb, Wasserdampf zugeführt wird und durch Anlegen einer externen Spannung an die Brennstoffzellen eine reduzierende Atmosphäre an den Anoden durch Elektrolyse geschaffen wird. Hierdurch ist eine Inertisierung der Brennstoffzellenanoden (2) möglich, ohne dass dafür eigens ein Spül- und Schutzgas vorgehalten werden muss.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01M8/04 C23F13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 HO1M C23F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 146 (E-1188), 10 April 1992 (1992-04-10) & JP 04 004570 A (HITACHI LTD), 9 January 1992 (1992-01-09) cited in the application abstract; figure 1	1,2,4,5, 7
х	DE 42 36 441 A (SIEMENS AG) 5 May 1994 (1994-05-05) column 3, line 51 - line 66	1,4,7,8
P,X	EP 1 263 071 A (DELPHI TECH INC) 4 December 2002 (2002-12-04) paragraph '0028!/	1,2,4,5

Further documents are listed in the continuation of box C.	X Faterit failing members are insect in annox.
Special categories of cited documents:	*T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	document is combined with one or more other such docu- ments, such combination being obvious to a person skilled in the art.
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the International search report
17 September 2003	25/09/2003
Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Fitzpatrick, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT



PCT/E 3/018		
Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
WO 02 19446 A (GLOBAL THERMOELECTRIC INC) 7 March 2002 (2002-03-07) page 1, line 7 - line 9 page 7, line 5 - line 11 page 11, line 4 - line 8 claims 1,7	1,4	
LEE A L ET AL: "INTERNAL REFORMING DEVELOPMENT FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS", INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, VOL. 29, PAGE(S) 766-773 XP000892890 abstract page 766, left-hand column, paragraph 1	1,4,7,8	
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 132 (E-736), 31 March 1989 (1989-03-31) & JP 63 298974 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 6 December 1988 (1988-12-06) abstract; figure 1	1,4	
HUIJSMANS J P P ET AL: "An analysis of endurance issues for MCFC", JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, VOL. 86, NR. 1-2, PAGE(S) 117-121 XP004194107 ISSN: 0378-7753 page 119, left-hand column, paragraph 4	1,4	
WO 01 15247 A (BALLARD POWER SYSTEMS; WILKINSON DAVID P (CA); CAMPBELL STEPHEN A) 1 March 2001 (2001-03-01) page 5, line 6 - line 19 page 8, paragraph 1 page 14, line 19 -page 15, line 24 claim 1	1,4	
	7 March 2002 (2002-03-07) page 1, line 7 - line 9 page 7, line 5 - line 11 page 11, line 4 - line 8 claims 1,7 LEE A L ET AL: "INTERNAL REFORMING DEVELOPMENT FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS", INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, VOL. 29, PAGE(S) 766-773 XP000892890 abstract page 766, left-hand column, paragraph 1 PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 132 (E-736), 31 March 1989 (1989-03-31) & JP 63 298974 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 6 December 1988 (1988-12-06) abstract; figure 1 HUIJSMANS J P P ET AL: "An analysis of endurance issues for MCFC", JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, VOL. 86, NR. 1-2, PAGE(S) 117-121 XP004194107 ISSN: 0378-7753 page 119, left-hand column, paragraph 4 WO 01 15247 A (BALLARD POWER SYSTEMS; WILKINSON DAVID P (CA); CAMPBELL STEPHEN A) 1 March 2001 (2001-03-01) page 5, line 6 - line 19 page 8, paragraph 1 page 14, line 19 -page 15, line 24	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

					1017	37 01000
	ent document in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
JP (04004570	Α	09-01-1992	JP JP	2111110 C 8028230 B	21-11-1996 21-03-1996
DE ·	4236441	Α	05-05-1994	DE	4236441 A1	05-05-1994
				DE	4331912 A1	23-03-1995 19-06-1997
				DE WO	59306471 D1 9410717 A1	11-05-1994
				EP	0667043 A1	16-08-1995
				JP	8502623 T	19-03-1996
				NO	951620 A	27-04-1995
				US	5532071 A	02-07-1996
EP	1263071	Α	04-12-2002	US	2002168555 A1	14-11-2002
				EP	1263071 A2	04-12-2002
WO	0219446	Α	07-03-2002	AU	8944601 A	13-03-2002
				WO	0219446 A2	07-03-2002
				CA	2420887 A1	07-03-2002
				EP	1328984 A2	23-07-2003
				US	2002028362 A1	07-03-2002
JP	63298974	Α	06-12-1988	NONE		
WO	0115247	Α	01-03-2001	AU	6677600 A	19-03-2001
				AU	6677700 A	19-03-2001 19-03-2001
				AU	6677800 A	19-03-2001
				AU WO	6677900 A 0115249 A2	01-03-2001
				WO	0115249 AZ 0115254 A2	01-03-2001
				WO	0115255 A2	01-03-2001
				WO	0115247 A2	01-03-2001
				CA	2380976 A1	01-03-2001
				CA	2381280 A1	01-03-2001
				CA	2381547 A1	01-03-2001
				CA	2389740 A1	01-03-2001
				DE	10084947 TO	25-07-2002
				ΕP	1212804 A2	12-06-2002
				EP	1212805 A2	12-06-2002
				JP	2003508877 T	04-03-2003
				US US	6517962 B1 2002015879 A1	11-02-2003 07-02-2002
				US	70070130/3 WI	0,-UZ-ZUUZ

nal Application No

PCT/ 3/01888

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In	nales Aktenzeichen
PCT/	3/01888

A. KLASSIFIZIERUNG DES	ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01M8/04	4 C23F13/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) $\begin{tabular}{ll} IPK & 7 & H01M & C23F \end{tabular}$

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	Date Assessed No.
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 146 (E-1188), 10. April 1992 (1992-04-10) & JP 04 004570 A (HITACHI LTD), 9. Januar 1992 (1992-01-09) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1,2,4,5, 7
X	DE 42 36 441 A (SIEMENS AG) 5. Mai 1994 (1994-05-05) Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 66	1,4,7,8
Ρ,Χ	EP 1 263 071 A (DELPHI TECH INC) 4. Dezember 2002 (2002-12-04) Absatz '0028!/	1,2,4,5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie
 Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den aligemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder anderen Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmendedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 	 *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondem nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitgiled derselben Patentfamille ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. September 2003	25/09/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fitzpatrick, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nales Aktenzeichen
PCT/3/01888

	A CHARLES OF ANOTOLISM FUNTED AGEN	
	Ing) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Telle	Betr. Anspruch Nr.
Kategorie*	Bezeichnung der Veronentlichung, soweit erfordentlich unter Angabe der in Detracht kommenden Folie	
P,X	WO 02 19446 A (GLOBAL THERMOELECTRIC INC) 7. März 2002 (2002-03-07) Seite 1, Zeile 7 - Zeile 9 Seite 7, Zeile 5 - Zeile 11 Seite 11, Zeile 4 - Zeile 8 Ansprüche 1,7	1,4
А	LEE A L ET AL: "INTERNAL REFORMING DEVELOPMENT FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS", INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, VOL. 29, PAGE(S) 766-773 XP000892890 Zusammenfassung Seite 766, linke Spalte, Absatz 1	1,4,7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 132 (E-736), 31. März 1989 (1989-03-31) & JP 63 298974 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 6. Dezember 1988 (1988-12-06) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4
А	HUIJSMANS J P P ET AL: "An analysis of endurance issues for MCFC", JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, VOL. 86, NR. 1-2, PAGE(S) 117-121 XP004194107 ISSN: 0378-7753 Seite 119, linke Spalte, Absatz 4	1,4
A	WO 01 15247 A (BALLARD POWER SYSTEMS; WILKINSON DAVID P (CA); CAMPBELL STEPHEN A) 1. März 2001 (2001-03-01) Seite 5, Zeile 6 - Zeile 19 Seite 8, Absatz 1 Seite 14, Zeile 19 -Seite 15, Zeile 24 Anspruch 1	1,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte	les Aktenzeichen	
PCT/E	3/01888	

	Recherchenbericht nrtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP	04004570	Α	09-01-1992	JP	2111110 C	21-11-1996
				JP	8028230 B	21-03-1996
DE	4236441	 A	05-05-1994	DE	4236441 A1	05-05-1994
-				DE	4331912 A1	23-03-1995
				DE	59306471 D1	19-06-1997
				WO	9410717 A1	11-05-1994
				EP	0667043 A1	16-08-1995
				JP	8502623 T	19-03-1996
				NO	951620 A	27-04-1995
				US	5532071 A	02-07-1996
EP	1263071	Α	04-12-2002	US	2002168555 A1	14-11-2002
				EP	1263071 A2	04-12-2002
WC	0219446	Α	07-03-2002	AU	8944601 A	13-03-2002
	, 0225	•••		WO	0219446 A2	07-03-2002
				CA	2420887 A1	07-03-2002
				EP	1328984 A2	23-07-2003
				US	2002028362 A1	07-03-2002
JF	63298974	A	06-12-1988	KEII	NE	
W(0 0115247	 A	01-03-2001	AU	6677600 A	19-03-2001
				AU	6677700 A	19-03-2001
				AU	6677800 A	19-03-2001
				AU	6677900 A	19-03-2001
				MO	0115249 A2	01-03-2001
				WO	0115254 A2	01-03-2001
				WO	0115255 A2	01-03-2001
				WO	0115247 A2	01-03-2001
				CA	2380976 A1	01-03-2001 01-03-2001
			•	CA	2381280 A1	01-03-2001
				CA	2381547 A1	01-03-2001
				CA	2389740 A1	
				n r		
				DE	10084947 T0	
				EP	1212804 A2	12-06-2002
				EP EP	1212804 A2 1212805 A2	12-06-2002 12-06-2002
				EP	1212804 A2	12-06-2002 12-06-2002 04-03-2003